

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09260849  
 PUBLICATION DATE : 03-10-97

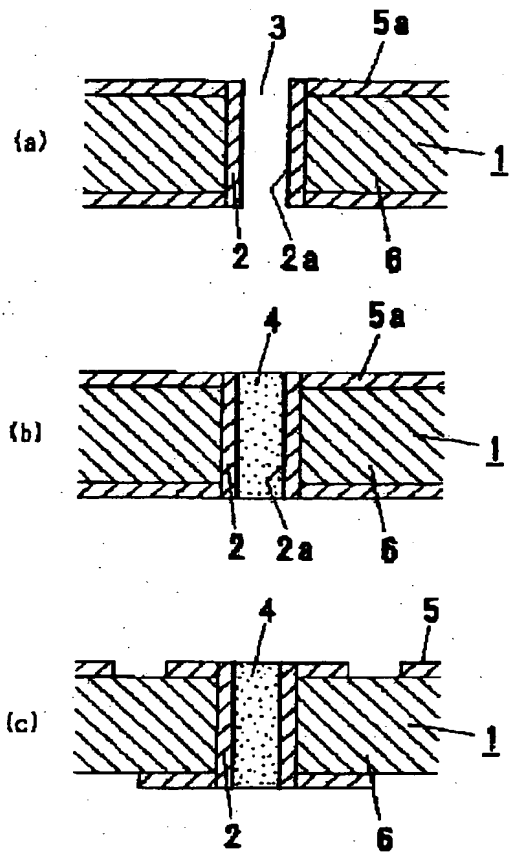
APPLICATION DATE : 19-03-96  
 APPLICATION NUMBER : 08061553

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD;

INVENTOR : OGAWA SATORU;

INT.CL. : H05K 3/46

TITLE : INNER LAYER CIRCUIT BOARD  
 MANUFACTURING METHOD AND  
 MULTILAYERED PRINTED WIRING  
 BOARD MANUFACTURING METHOD



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inner layer circuit board manufacturing method and multilayered printed wiring board manufacturing method, using this circuit board, suited to the build up system; the board having a good moisture absorptive heat resistance.

**SOLUTION:** The inner layer circuit board manufacturing method comprises forming through-holes 3 through a Cu-clad laminated board 1, forming conductive lines 2 in these holes 3, roughening the surface of the lines 2, a resin is sealed in the holes 3 to form a hole-filled resin layer 4 and forming a conductor circuit 5 on the laminated board 1, thus improving the adhesion of the inner walls 2a of the lines 2 to the resin layer 4. The multilayered printed wiring board manufacturing method comprises forming an insulation resin layer to cover the circuit 5 on the inner layer circuit board by a build up system.

**COPYRIGHT:** (C)1997,JPO

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-260849

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 5 K 3/46

技術表示箇所

K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-61553

(22) 出願日

平成8年(1996)3月19日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 藤原 弘明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 石原 政行

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 前田 修二

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

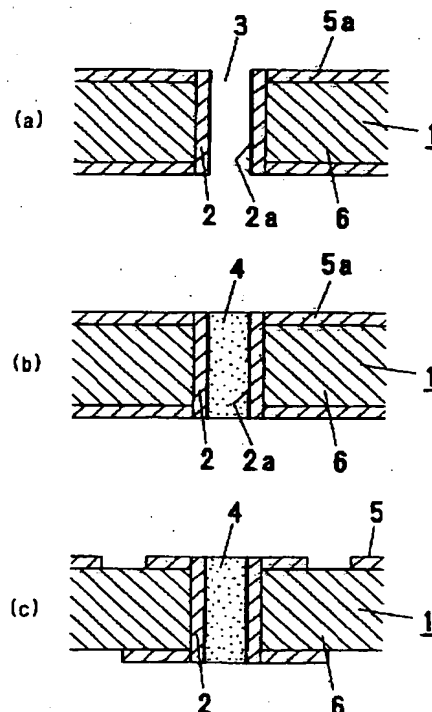
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内層用回路板の製造方法、及び、多層プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吸湿耐熱性の良好な、ビルドアップ方式に適した内層用回路板の製造方法、及び、この内層用回路板を用いた多層プリント配線板の製造方法を提供する。

【解決手段】 内層用回路板の製造方法は、銅張り積層板1にスルーホール3を設け、このスルーホール3に導電路2を形成し、上記導電路2に粗面化処理を施した後、上記スルーホール3内に樹脂を封入し穴埋め樹脂層4を形成し、その後銅張り積層板1に導体回路5を形成する。これにより、導電路2の内壁面2aと穴埋め樹脂層4との密着性が向上する。多層プリント配線板の製造方法は、上記内層用回路板の導体回路5を被覆する絶縁樹脂層をビルドアップ方式により形成する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅張り積層板にスルーホールを設け、このスルーホールに導電路を形成し、上記導電路に粗面化処理を施した後に、上記スルーホール内に樹脂を封入し、穴埋め樹脂層を形成し、その後、銅張り積層板の表面に導体回路を形成することを特徴とする内層用回路板の製造方法。

【請求項2】 上記粗面化処理はソフトエッチングであることを特徴とする請求項1記載の内層用回路板の製造方法。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の内層用回路板を用い、この内層用回路板の導体回路を被覆する絶縁樹脂層をビルドアップ方式で形成することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はビアホールを有する内層用回路板の製造方法、及び、その内層用回路板を用いた多層プリント配線板の製造方法に関し、具体的には、ビルドアップ方式で多層プリント配線板を作製するに適した内層用回路板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器、電気機器に用いられる多層プリント配線板は、基材に樹脂を含浸し半硬化したプリプレグを介し、回路基板、または、銅箔を重ね、加熱加圧することにより製造する。近年、高密度化、小型化、薄型化の要求に伴って、プリプレグに代わり、エポキシ樹脂等の樹脂のみで絶縁樹脂層を形成するビルドアップ方式が採用されている。このビルドアップ方式による樹脂層の形成は、例えば、フローコートで樹脂を塗工する方法、スクリーン印刷による方法、樹脂フィルムを重ねる方法が挙げられる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記ビルドアップ方式で多層プリント配線板を製造する際、内層用回路板のスルーホール上に塗工等で樹脂を被覆すると、この樹脂がたれやへこみを生じるので、スルーホール上に絶縁樹脂層を形成するに困難をきたした。その対策として、スルーホールに樹脂を封入し、その後、絶縁樹脂層を形成する方法が採用されている。上記方法で絶縁樹脂層を形成した多層プリント配線板は、プリプレグを用いないため、絶縁樹脂層の厚さを数10 $\mu$ m程度の薄さに形成できるため、薄型化には適しているが、半田等の熱衝撃によりふくれを生じるおそれがある。そのため、耐熱性の向上が求められている。なかでも、保管中に吸湿すると半田の際に、内層用回路板のスルーホール（多層プリント配線板ではビアホールと称する）内にふくれが生じ易い。

【0004】本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、吸湿耐熱性の良好な、ビ

ルドアップ方式に適した内層用回路板の製造方法、及び、この内層用回路板を用いた多層プリント配線板の製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る内層用回路板の製造方法は、銅張り積層板1にスルーホール3を設け、このスルーホール3に導電路2を形成し、上記導電路2に粗面化処理を施した後に、上記スルーホール3内に樹脂を封入し、穴埋め樹脂層4を形成し、その後、銅張り積層板の表面に導体回路を形成することを特徴とする。上記方法により、導電路2の内壁面2aと穴埋め樹脂層4との密着性が向上する。

【0006】本発明の請求項2に係る内層用回路板の製造方法は、請求項1記載の内層用回路板の製造方法において、上記粗面化処理はソフトエッチングであることを特徴とする。

【0007】本発明の請求項3に係る多層プリント配線板の製造方法は、請求項1又は請求項2記載の内層用回路板を用い、この内層用回路板の導体回路5を被覆する絶縁樹脂層7をビルドアップ方式で形成することを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明を図面に基づいて説明する。図1(a)～(c)は本発明の一実施の形態をステップ毎に示した要部の断面図であり、図2は本発明の一実施の形態のステップを示した要部の断面図である。

【0009】本発明の対象となる内層用回路板は、ビルドアップ方式で作製する多層プリント配線板に用いられる回路板であり、多層プリント配線板ではビアホールとなるスルーホール3を有する。上記内層用回路板に使用される銅張り積層板1は、基材に樹脂を含浸して得られるプリプレグの樹脂を硬化させた絶縁基板層6、及び、絶縁基板層6の表面に配設された銅箔5aからなる。上記樹脂としてはエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂、PPO樹脂等の単独、変性物、混合物等が挙げられる。上記基材としては、特に限定しないが、ガラス繊維等の無機材料の方が耐熱性、耐湿性に優れて好ましい。また、耐熱性に優れる有機繊維布基材及びこれらの混合物を用いることもできる。

【0010】本発明の内層用回路板の製造方法について説明する。図1(a)に示す如く、上記銅張り積層板1にスルーホール3が設けられ、このスルーホール3に銅メッキ等を施し導電路2が形成される。本発明の特徴は、上記銅張り積層板1の導電路2の内壁面2aに粗面化処理が施されることにある。上記粗面化処理により、後工程で形成される穴埋め樹脂層4と導電路2との密着性が向上し、吸湿後の耐熱性が良好となる。上記粗面化の程度は0.5 $\mu$ m～10 $\mu$ m、好ましくは1 $\mu$ m～5 $\mu$ m程度である。上記粗面化処理としては、ソフトエッチングを施す方法、こぶメッキを施す方法、酸化処理を

施す方法が例示される。なかでも、ソフトエッチングによる方法は、処理時間が短時間でできることから簡便に粗面化できるので好ましい。上記ソフトエッチング液として、具体的には、塩化第二銅ソフトエッチング液、塩化第二鉄ソフトエッチング液、硫酸-過水ソフトエッチング液、過硫酸ソーダソフトエッチング液、過硫酸アンモンソフトエッチング液、アルカリエッチャント等が挙げられる。上記酸化処理液として、具体的には、亜塩素酸ナトリウム水溶液等が挙げられる。

【0011】図1(b)に示す如く、上記導電路2に粗面化処理を施した後に、上記スルーホール3内に樹脂を封入し穴埋め樹脂層4を形成する。樹脂の封入はスクリーン印刷法等により行えばよい。封入した樹脂を硬化させ穴埋め樹脂層4を形成し、研磨を行い表面を平滑にした後に、図1(c)に示す如く、銅箔5aにエッチングを施し、導体回路5を形成し、内層用回路板を作製する。

【0012】次に、上記内層用回路板を用いた多層プリント配線板の製造方法を説明する。図2に示す如く、内層用回路板の導体回路5にビルドアップ方式で樹脂を被覆し、この樹脂を硬化させて絶縁樹脂層7を形成する。上記ビルドアップ方式として、フローコートで樹脂を塗工する方法、スクリーン印刷による方法、樹脂フィルムを重ねる方法が挙げられる。上記樹脂としては、絶縁基板層6を構成する樹脂が挙げられ、絶縁基板層6と同一の樹脂でも異なる樹脂でもよいが、同一の樹脂の方が寸法挙動が同じ点で好ましい。なかでも、エポキシ樹脂を用いた場合に吸湿後の耐熱性低下を防止する効果が顕著に表れる。

【0013】上記多層プリント配線板は、必要に応じて、サブクラティブ、アディティブ等を用いて絶縁樹脂層7上に外層導体回路(図示せず)を形成する。なお、上記内層用回路板は内層用の導体回路を有する回路板である限り上記実施の形態に限定されない。上記内層用回路板は、内層用回路板の上下両面に絶縁樹脂層7を形成して使用する回路板でも、内層用回路板の片面のみに絶縁樹脂層7を形成し他の面は外層導体回路として使用する回路板でもよい。

【0014】上述の如く、ビルドアップ方式に適した内層用回路板を得ることができ、上記内層用回路板を用いるので、吸湿耐熱性が良好な多層プリント配線板を得ることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例と比較例を挙げる。評価用の多層プリント配線板を作製し、吸湿後の半田耐熱性を測定した。銅張り積層板として、18 $\mu$ m厚みの銅箔を両面に配した厚さ0.8mmのエポキシ樹脂ガラス基材積層板(松下電工株式会社製: R-1705)を用いた。この銅張り積層板に直径0.25mmのスルーホールを400穴作製した。上記スルーホールに硫酸銅メ

ッキ液を使用し、電流密度2A/dm<sup>2</sup>、1時間の条件で無電解銅めっきを行い、厚さ20 $\mu$ mの導電路を形成した。上記基板を、実施例及び比較例に用いた。

【0016】(実施例1) 上記スルーホールに導電路を有した基板に粗面化処理を施した。粗面化処理は、塩化第二銅ソフトエッチング液を使用しソフトエッチングを行った。導電路の内壁面を拡大鏡で観察し、粗さを測定したところ粗さは2 $\mu$ mであった。その後、上記スルーホール内にスクリーン印刷法で、UV硬化と熱硬化の両タイプが含有した樹脂(山栄化学株式会社製: PHP900, DC-3)を封入し、露光量1~1.5J/cm<sup>2</sup>でUV硬化後、温度150℃、時間30分に条件で熱硬化させ、穴埋め樹脂層を形成した。回路板の表面を研磨した後に、内層用回路板の片面に、フローコートでエポキシ樹脂を塗工し、厚み50 $\mu$ mの絶縁樹脂層を形成し、評価用の多層プリント配線板とした。この塗工した樹脂は、内層用回路板と同一構成材料からなるビスフェノールA型エポキシ樹脂を主成分とするものを使用した。なお、評価用のため、内層用回路板の導体回路は全面銅箔の状態で行い、また、絶縁樹脂層上に外層導体回路も作製しなかった。

【0017】(実施例2) 上記スルーホールに導電路を有した基板に粗面化処理を施した。粗面化処理は、硫酸-過水ソフトエッチング液を使用しソフトエッチングを行った。導電路の内壁面を拡大鏡で観察し、粗さを測定したところ粗さは1 $\mu$ mであった。その後は実施例1と同様にして評価用の多層プリント配線板を作製した。

【0018】(実施例3) 上記スルーホールに導電路を有した基板に粗面化処理を施した。粗面化処理は、亜塩素酸ナトリウム水溶液を使用し酸化処理を行った。導電路の内壁面を拡大鏡で観察し、粗さを測定したところ粗さは0.5 $\mu$ mであった。その後は実施例1と同様にして評価用の多層プリント配線板を作製した。

【0019】(比較例1) 上記スルーホールに導電路を有した基板に粗面化処理を施すことなく、上記スルーホール内にスクリーン印刷法で、UV硬化と熱硬化の両タイプが含有した樹脂(山栄化学株式会社製: PHP900, DC-3)を封入し、露光量1~1.5J/cm<sup>2</sup>でUV硬化後、温度150℃、時間30分に条件で熱硬化させ、穴埋め樹脂層を形成した。その後は実施例1と同様にして評価用の多層プリント配線板を作製した。なお、導電路の内壁面を拡大鏡で観察し、粗さを測定したところ粗さは0.2 $\mu$ mであった。

【0020】(評価) 得られた実施例1~3、及び、比較例1の多層プリント配線板を121℃、2時間の条件でPCT(プレッシャクッカーテスト)処理により加温させた。その後、温度260℃の半田に20秒間浸漬した。浸漬した後に、スルーホール400穴を拡大鏡で観察し、ふくれの発生の有無を判定した。結果は表1に示す通り、実施例1~3はふくれが0~3個であったのに

対し、比較例1は218個ふくれが発生していた。本発明の製造方法によって得られた多層プリント配線板は吸湿耐熱性が良好なことが確認できた。

【0021】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
ふくれ発生数 (個)	0	3	2	218

【0022】

【発明の効果】本発明の請求項1又は請求項2に係る内層用回路板の製造方法によると、スルーホール内の導電路に粗面化処理を施した後に、スルーホール内に樹脂を封入するので、密着性が向上するため、吸湿耐熱性の良好な、ビルドアップ方式に適した内層用回路板が得られる。

【0023】本発明の請求項3に係る多層プリント配線

板の製造方法によると、上記内層用回路板を用いるので、吸湿耐熱性の良好な多層プリント配線板が得られる。

【図面の簡単な説明】

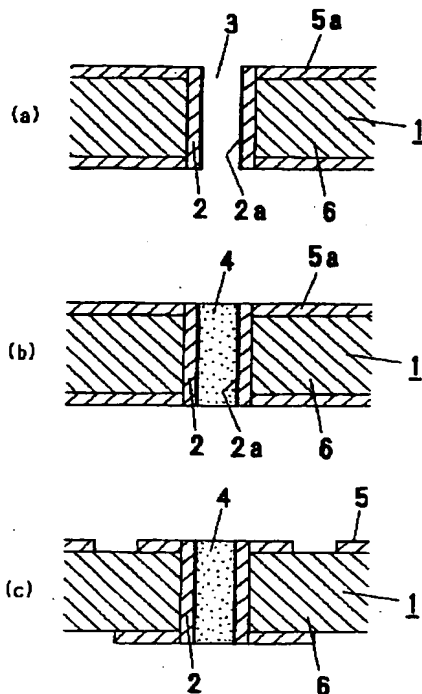
【図1】(a)～(c)は本発明の一実施の形態をステップ毎に示した要部の断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態のステップを示した要部の断面図である。

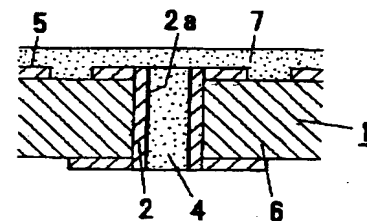
【符号の説明】

- 1 銅張り積層板
- 2 導電路
- 2a 内壁面
- 3 スルーホール
- 4 穴埋め樹脂層
- 5 導体回路
- 5a 銅箔
- 6 絶縁基板層
- 7 絶縁樹脂層

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成8年4月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例と比較例を挙げる。評価用の多層プリント配線板を作製し、吸湿後の半田耐熱性を測定した。銅張り積層板として、18μm厚みの銅

箔を両面に配した厚さ0.8mmのエポキシ樹脂ガラス  
基材積層板(松下電工株式会社製:R-1705)を用  
いた。この銅張り積層板に直径0.25mmのスルーホ  
ールを400穴作製した。上記スルーホールに硫酸銅メ

ッキ液を使用し、電流密度 $2\text{A}/\text{dm}^2$ 、1時間の条件  
でめっきを行い、厚さ $20\mu\text{m}$ の導電路を形成した。上  
記基板を、実施例及び比較例に用いた。

---

フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 慎悟  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 杉山 肇  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 高木 光司  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72)発明者 池谷 晋一  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 伊藤 克彦  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 井原 清暁  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 小川 悟  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

BEST AVAILABLE COPY